



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Tid til energidemokrati i Danmark

*Nye virkemidler og ejerformer i omstillingen til sol, vind og biomasse*

Maegaard, Preben; Kruse, Jane ; Hasberg, Kirsten Sophie

*Creative Commons License*  
CC BY-SA 4.0

*Publication date:*  
2010

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Maegaard, P., Kruse, J., & Hasberg, K. S. (2010). *Tid til energidemokrati i Danmark: Nye virkemidler og ejerformer i omstillingen til sol, vind og biomasse*. Nordic Folkecenter for Renewable Energy.

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

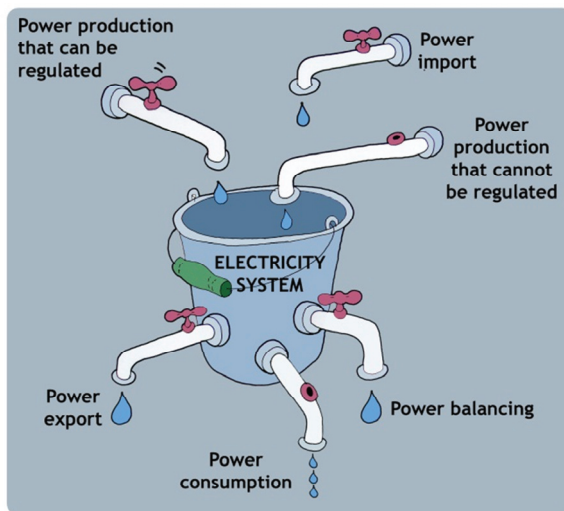
- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Tid til energidemokrati i Danmark

Nye virkemidler og ejerformer i omstillingen  
til sol, vind og biomasse



*"Lokale hvile-i-sig-selv selskaber kan gøre vindmølleudbygning på land billigere end private investorer, herunder vindmøllelaug. Hundredvis af fjernvarmeværker, kraftvarmeværker, lokale el-distributionsselskaber og vandværkerne er almennyttigt ejede. Demokratisk ejerskab af energianlæg er velkendt i befolkningen, har i generationer fungeret til alles tilfredshed og sikrer de lavest mulige priser - også når det gælder el fra vindmøller"*

Af Preben Maegaard, Jane Kruse, Kirsten Hasberg  
Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi - EUROSOLAR Danmark  
November 2010

*Forside: El-systemet skal tilpasses til fluktuerende energiforsyning fra sol- og vindenergi. Grafik: Folkecenter.*

## Indhold

Skeen skal tages i den anden hånd!

1. Sol og vind er ubegrænset; biomasse er begrænset. Det er afgørende for den overordnede strategi
2. Centrale versus decentrale energiformer
3. Grøn erhvervsudvikling
4. Brugergrupperne indenfor vedvarende energi
5. Særlig fokus på vindenergi
6. Afskaf kvoteordninger (A) og samfundsøkonomiske beregninger (B); erstattes af feed-in tariffer (C).
7. Feed-in tariffer afløser statslige tilskud til vedvarende energi.
8. Kabelforbindelser til udlandet kan skabe ulige konkurrencevilkår
9. Lave investeringer ved ned-regulering - højere priser for overløbsstrøm
10. VE og andre overordnede samfundsinteresser
11. Energiafgrøder og selvforsyning med kvælstof
12. Biomasse til energiformål og skader på mulddannelsen
13. Konkrete tiltag til gavn for udkantsområderne
14. Demokratisk ejede og styrede forsyningsselskaber (uddrag af artikel)

## Skeen skal tages i den anden hånd!

Indenfor de seneste år er der i Danmark fremkommet en lang række energiplaner fra forskellige instanser. I september 2010 kom Klimakommissionens rapport, der ligesom de øvrige påviser, at en omstilling til vedvarende energi er mulig i løbet af de kommende årtier.

I maj 2010 udsendte fire politiske partier, *De Radikale*, *Socialdemokraterne*, *Socialistisk Folkeparti* og *Enhedslisten*, i fællesskab en energivision, *KLIMADanmark 2050*, som man har bedt om kommentarer til. Nærværende skrift, som kan være af almen interesse, er baseret på de kommentarer, som vi i oktober 2010 fremsendte til de nævnte politiske partier.

Vi vil i vore henstillinger pege på de virkemidler, der i Danmark og andre lande har vist sig virkningsfulde i omstillingen til vedvarende energi. Efter 30 års udbygning er der i dag gjort så mange erfaringer med de forskellige politiske initiativer, at de mest effektive har udskilt sig. Det er grunden til, at vi foretrækker at pege på virkemidlerne og ikke på bestemte procentuelle mål for udbygningen.

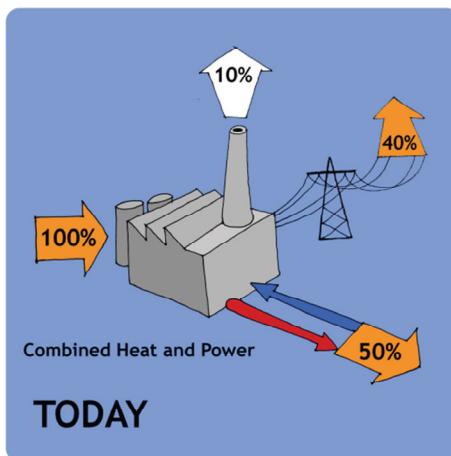
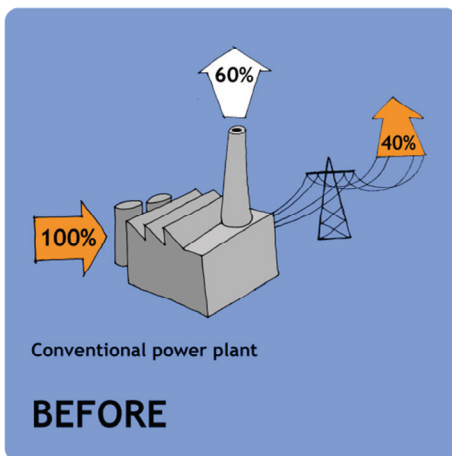
Nogle lande har haft ambitiøse mål for udbygning med vedvarende energi men utilstrækkelige virkemidler, og derfor ikke fået målene opfyldt. Andre lande derimod har indført effektive virkemidler og er blevet globalt førende indenfor vedvarende energi uden at fokusere på faste mål. Tyskland er et af eksemplerne. Vindenergiudbygningen i Danmark i 1990'erne viser, at et mål for de efterfølgende ti år blev nået flere år tidligere end planlagt, fordi effektive virkemidler tilskyndede til en forstærket udbygning. Når man tager de alvorlige klima- og ressourcemæssige forhold i betragtning, foreslår vi, at der i den politiske proces især fokuseres på de bedst mulige virkemidler.

Eftersom myndighederne udpeger opstillingssteder til større sol, vind og biomasseanlæg, ligesom afregningspriserne i praksis er politisk bestemte, bør princippet om en markedsstyret udvikling, som man i Klimakommissionens rapport og forskellige energiplaner henviser til, erstattes af allerede kendte, velfungerende former for ejerskab og principper for afregning. De kendes blandt andet i forsyningen med fjernvarme, vand samt el-distribution, hvor hvile-i-sig-selv ejerformer er det almindelige.

Eftersom man ikke kan planlægge, hvornår sol og vind er til rådighed, kan markedet ikke styre, hvornår produktionen skal finde sted. Markedsbestemte afregningsformer har i visse tilfælde vist sig decideret uheldige. Der er allerede og vil i fremtiden være endnu flere eksempler på, at vindmøller standses, samtidig med at fossilt baseret el- og varmeproduktion finder sted. Det tilsiger, at der må findes løsninger, således at vedvarende energi har forrang.

Målet er 100% VE og en alsidig erhvervsudvikling med fremstillingsindustrier for mange slags vedvarende energiformer. Det vil styrke beskæftigelsen og resultere i nye industrielle sektorer med et stort fremtidigt eksportpotentiale. Eftersom vedvarende energi af natur er decentral, er vores synspunkt, at fremtidens energiformer ikke ensidigt, som Klimakommissionen lægger op til, skal presses ind i de centrale strukturer og ejerformer, der er bestemt af de konventionelle energiformer. De store energiselskaber har omkostningskrævende, organisatoriske overbygninger, der ikke er hensigtsmæssige og vil fordyre omstillingen til vedvarende energi unødigt, når der skal opstilles decentrale sol-, vind- og biomasseanlæg i store antal.

Kun perifert berører vi energiforbruget i transportsektoren. Behovet for transport i et moderne industrisamfund kan ikke begrænses til en diskussion om el-biler og forbedret offentlig transport men må også inddrage de seneste generationers planlægningsfilosofi. Den store afstandsmæssige adskillelse mellem boliger, arbejdspladser, institutioner, indkøb mv. genererer i sig selv transportbehovet og dermed et tilsvarende højt energiforbrug. Ligesom



*Danmark har mere kraftvarme end noget andet land i verden. På landsplan sker op til 60% af el-produktionen i kombination med varme. Biomassefyrede kraftvarmeværker og deres vandvarmelagre matcher godt med de fluktuierende energiformer sol og vind. Grafik: Folkecenter*

energibesparelser fører til et reduceret behov for energiforsyning, vil nye former for integration i byerne resultere i et formindsket behov for mobilitet og dermed et energiforbrug, der er i overensstemmelse med fremtidens energiforsyningsmuligheder.

Samfundsøkonomiske analyser er systematisk blevet brugt til at underminere en bred omstilling til vedvarende energi. Det bør politisk bestemmes, at i omstillingen skal alle energiformer benyttes og ikke kun de i øjeblikket samfundsøkonomisk billigste, hvilket har været det overordnede princip i Danmark siden 1992. Ligeledes peger vi på, at udbygningen med vedvarende energi bør skabe fornyet udvikling og indkomstgenerering i udkantsområderne. Vi mener, det kan ske med lavere eller de samme omkostninger for el-forbrugerne end de i KlimaDanmark 2050 foretrukne løsninger.

Vore forslag indebærer kraftige incitamenter til lokale forbrugerejede og/eller kommunale initiativer. I mere end 30 år har udbygningen med vindkraft været betragtet som forretningsmæssig virksomhed og ikke ligesom fjernvarme, kraftvarme og el-distribution været offentlig forsyningsvirksomhed. Med vindenergi som en hjørnesten i fremtidens energiforsyning foreslår vi en "normalisering" med ejerformer for de store vindmøller, som det kendes indenfor den øvrige decentrale, kollektive energiforsyning.

Det indebærer afskaffelse af reglerne om privat ejerskab af vindmøller som deciderede investeringsobjekter. Ved de tidligere populære vindmøllelaug er det kun et lille udsnit af befolkningen, som står bagved investeringerne med den væsentlige forskel i forhold til offentlige forbrugerejede eller kommunale selskaber, at indtægterne ikke geninvesteres til fordel for vedvarende energi og fællesskabet men går til privatforbrug.

En demokratisering vil gøre omstillingen til vedvarende energi til en af staten defineret opgave til det fælles bedste, som det er almindeligt indenfor forsyning med fjernvarme, vand, el-distribution mv. Herved bliver de lokale politikere til fortalere for gennemførelsen, når lokalsamfundet som helhed kan høste de økonomiske og miljømæssige fordele ved at stille om til vedvarende energi. Det er vores opfattelse, at det vil føre til den fornyede, folkelige accept af vindmøllerne, som er nødvendig. Derved vil man fjerne de psykologiske barrierer, der i en længere årrække har blokeret for at kunne opstille vindmøller på land i større omfang.

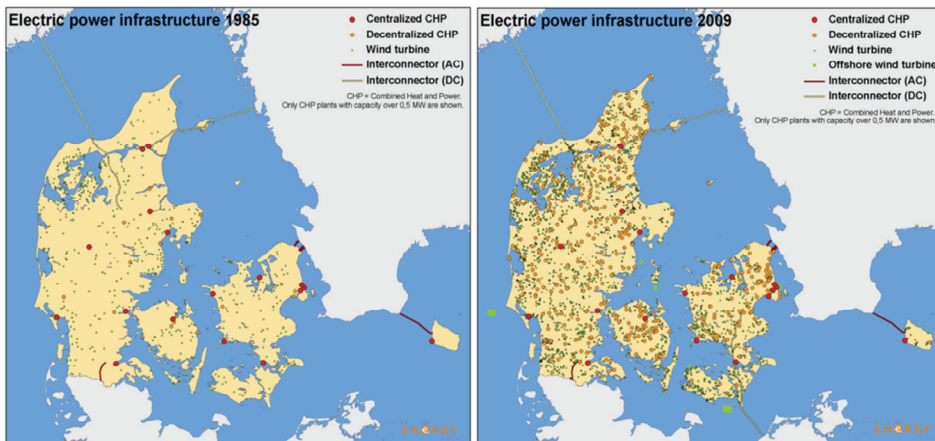
Vore kommentarer retter sig imod *best practise* i kombination med en række ressourcebetingede og strukturelle forhold. Vi er midt i et skift fra centrale til decentrale energiformer, hvorfor opgaven bør være at finde de mest rationelle løsninger og lade det være bestemmende for, hvem det er mest hensigtsmæssigt at gøre til aktørerne i omstillingen. Den diskussion har man ikke taget i de forskellige energiplaner omtalt ovenfor.

## **1. Sol og vind er i forhold til behovet ubegrænset; biomasse er begrænset. Det er afgørende for den overordnede strategi**

Sol og vind er i princippet ubegrænsede energikilder, hvorimod biomasse er begrænset. Som overordnet strategi skal sol og vind derfor dække energiforsyningen til el, varme og mobilitet 100%, når disse energikilder er til rådighed, hvorimod biomasse skal reserveres og anvendes til back-up. Det indebærer på den anden side, at biomasse ikke anvendes, når sol og vind er tilstrækkeligt til at dække energiforbruget. Den faste og flydende biomasse har samtidig den fordel, at den er let og billig at lagre. Danmark skal principielt gøre sig selvforsynende med biomasse til energiformål og ikke med en omfattende import, som visse energiplaner opererer med, fratage andre lande muligheden for at benytte biomasse, som er specielt vigtig som lager-energi.

## **2. Centrale versus decentrale energiformer**

Vedvarende energi adskiller sig fra fossile energiformer ved af natur at være decentrale; derfor vil få store energiproduktionsanlæg med få operatører kunne erstattes af mange mindre. I princippet kan hver bygning, hvert landbrug mv. være energiproducent. De fleste vedvarende energiformer kan



*Energisystemet i Danmark har siden 1985 udviklet sig til det mest decentrale i Europa. Der er flere tusinde vindmøller, men især de mange hundrede lokale kraftvarmewærker giver store strukturelle fordele, når man skal stille om til fremtidens fluktuerende energiformer. Kraftvarmewærkerne er ideelle til hurtig op- og nedregulering og vindenergi kan anvendes tæt på produktionsstedet. Derved bliver behovet for transmissionslinjer og kabler til udlandet mindre.*  
 Grafik: Energistyrelsen

masse- eller seriefremstilles og dermed billiggøres i forhold til de traditionelle energiteknologier.

### 3. Grøn erhvervsudvikling

Da omstillingen grundlæggende er fra *ressourcer* (kul, olie, gas) til *teknologi*, skaber energivisionen grundlag for mange tusinde nye arbejdspladser og nye industrielle sektorer.

Investeringer i nye produktionsanlæg har et langtrækkende perspektiv. Fremstillingsvirksomhederne indenfor vedvarende energiudstyr har en investeringshorisont på 10 til 20 års tilbagebetalingstid i nye produktionsanlæg. Det er nødvendigt, at erhvervslivet har tillid til, at der er kontinuitet i lovgivningen for at gøre investeringerne sikre. Det vil føre til produktivitetstigninger indenfor den enkelte energiteknologi - altså endnu en begrundelse for, at der er behov for med garanterede priser for at gøre investeringerne sikre. Solcelleanlægget bliver ikke mere produktivt, når først det er på taget! Men naboens anlæg bliver mere produktivt på grund af teknologiuudviklingen, når hun nogle år senere sætter sit anlæg i drift.

Eksempel: Tyskland har siden 1991 under skiftende regeringer haft kontinuitet i udbygningen med vedvarende energi; herved er der skabt 400.000 arbejdspladser. Alene indenfor solceller findes 50.000 arbejdspladser. USA og UK derimod har haft kortsigtede programmer (med skattebegunstigelse eller kvoter) og haft en svag industriel udvikling.

#### **4. Brugergrupperne for den fremtidige forsyning med vedvarende energi kan inddeles i**

- a) Brugere/ejerforholdet er sammenfaldende. Gælder for boliger med solenergianlæg (varme/PV), husstandsvindmøller og kraftvarmeanlæg op til 6 kW, landbrug med biomasse/biogasanlæg samt industrier og institutioner med egenforsyningsanlæg baseret på Vedvarende Energi. Som afregningsprincip indførtes i juni 2010 nettoafregning for anlæg op til 6 kW. Der er ingen specielle ordninger for landbrugets og industriens egenproduktion.
- b) Kommunale eller lokale forbrugerejede selskaber ejer og driver lokale kollektive forsyningsanlæg for kraftvarme, fjernvarmeanlæg, store solvarmeanlæg og størstedelen af el-distributionen; selskaberne drives efter hvile-i-sig-selv princippet. Vi anbefaler, at landbaserede vindmøller, der ikke er til egenforsyning, for at genvinde den lokale accept ligeledes skal ejes lokalt og udelukkende kan opstilles efter hvile-i-sig-selv princippet. (Private selskaber, herunder laugsejede vindmøller har hidtil været dominerende).
- c) Landsdækkende energiselskaber ejer og driver centrale energianlæg såsom offshore-anlæg, naturgasnet, raffinaderier, kraftvarmeværkerne til el- og varmeforsyning i de store byer.

#### **5. Særligt fokus på vindenergi**

Landbaserede vindmøller tildeles i nærværende oplæg en markant større rolle end i Klimakommissionen og andre energiplaner, som primært fokuserer på offshore vindenergi. Opstilling af drift af store vindmøller skal gøres til en almindelig kommunal forsyningsopgave. Kommunerne eller forbrugerejede selskaber er allerede ansvarlige for vandforsyning, fjernvarme, spildevand, det meste af el-distributionen mv. Kommunerne eller forbrugerejede selskaber kan varetage udbygningen den kollektive forsyning med vedvarende energi, herunder vindmøllerne og skal have et incitament, som især vil komme udkantsområderne til gode.

Et offentligt ejet vindmølleselskab vil i forhold til privatejede vindmøller kunne opnå langtidslån og lave renter. Det skal også kun betale ulempe-kompensation, når man udlægger arealer til vindmøller, hvilket koster en brøkdel af de kapitaliserede grundudgifter, som private, herunder vindmøllelaug, skal betale for vindmøllegrunde. Under disse betingelser vil vindmøller som forsyningsvirksomhed have en "fortjeneste" på ca. 10-15 øre pr. kWh i forhold til de nugældende afregningspriser for privatejede vindmøller. For en 2 MW vindmølle vil det svare til ca. 1 mio kroner om året, som skal øremærkes til initiativer af almen energimæssig interesse, herunder energibesparelser i offentlige bygninger, tilskud til biogas, elbiler og forskning i klimatilpassede energiløsninger. Dermed bliver samfundets reelle udgift pr.



kWh vindmøllestrøm ca. 35 øre. Det er en ca. tredjedel af prisen fra nye offshore vindmøller.

Som et yderligere incitament for at gøre kommunerne og de forbrugerejede selskaber (og dermed befolkningen generelt) positive overfor udbygning af den kollektive energiforsyning med vedvarende energi, vil det ikke indebære ekstraudgifter for el-forbrugerne at lade den landbaserede kollektive forsyning med vindmøller få samme afregningspris, som der politisk bliver aftalt ved havvindmøllerne. Dermed kan "fortjenesten" hos de lokale kollektive forsyningsselskaber blive helt op til 70 øre/kWh.

Det vil være et kraftigt incitament til at investere i vedvarende energi i lokalsamfundene, skabe øget konkurrence og især være til økonomisk gevinst for udkantsområderne. De skal være forpligtede til at investere provenuet i lokale klimavenlige løsninger af offentlig interesse. Det vil forbedre levevilkårene i de økonomisk tilbagestående dele af landet og skabe øget lighed. Ordningen vil i givet fald reducere de landsdækkende energiselskabers markedsandele, når det gælder vindenergi.

## **6. Afskaf kvoteordninger (A) og samfundsøkonomiske beregninger (B); erstattes af feed-in tariffer (C)**

- B) I *Klima Danmark 2050* vil man fremdeles bygge på det europæiske kvotesystem (side 9) med garanterede kvote mindstepriser. En række lande har at de har forladt kvoter for vedvarende energi og grønne certifikater som politik til fordel for feed-in tariffer, FIT. Det giver hurtigere og billigere omstilling til vedvarende energi. Vi henstiller til, at Danmark forlader CO<sub>2</sub> kvotesystemet og implementerer feed-in princippet.
- C) I en omstilling til 100 % VE er det nødvendigt at anvende alle teknologier og anlægstyper for sol, vind, biomasse, geotermi og bølgeenergi, og ikke blot de her og nu billigste. Derfor bør princippet om de *samfundsøkonomisk billigste løsninger* afskaffes og ændres til et afregningssystem med garanterede og differentierede priser, der svarer til de reelle omkostninger for implementeringen af de forskellige former for vedvarende energi. Samfundsøkonomiske beregninger blev indført i 1992. De har blokeret for introduktion af en række nye lovende VE-teknologier. I praksis undlader regeringen at basere vigtige VE projekter på samfundsøkonomiske beregninger. I stedet for overbetaling af for eksempel 400 MW Anholt vindmølleprojektet kunne den samme produktion af vindenergi leveres til under den halve pris fra demokratisk ejede og styrede, landbaserede vindmøller med lokale hvile-i-sig-selv selskaber som ejere.

- D) I stedet bør anvendes feed-in tariffer, FIT, som sikrer maksimal dynamik og erhvervsudvikling. FIT benyttes med succes i mere end 50 lande (se <http://www.feed-in-cooperation.org/>). FIT bygger på differentierede og garanterede afregningspriser (20 år), der er fastsat af lovgiverne efter konsultation med de relevante interessegrupper for at opnå optimal udbygning med hver enkelt vedvarende energi form, og uden at der sker unødigt overbetaling. Priserne revideres hvert 3.-4. år. Det systemansvarlige el-selskab betaler til vedvarende energi leverandørerne den af staten fastsatte pris, hvorved alle el-forbrugere kommer til at betale for den CO<sub>2</sub> neutrale energiproduktion.

Eksempler: Man gik i april 2010 i UK over til FIT; i provinsen Ontario i Canada i maj 2008. I Tyskland har man haft FIT siden 1991 og i Spanien siden 1995.

## **7. Feed-in tariffer afløser statslige tilskud til vedvarende energi**

Med FIT vil der ikke optræde tilskud til vedvarende energi på finansloven. Derved fjerner man det dilemma, at den ønskede omstilling med vækst indenfor vedvarende energi konstant vil føre til øgede udgifter på de statslige budgetter, hvorved vedvarende energi bliver en permanent del af den politiske kampplads. I stedet for statslige tilskud pålægges den el-systemansvarlige med FIT at betale en af staten ved lov vedtaget afregningspris for hver enkelt energiform, der indgår i det samlede pris-mix for elektricitet. Herved kommer alle energiforbrugere til at betale i henhold til forbrug. Til særligt energiprisfølsomme industrier kan indføres en refusionsordning. For at tilskynde til omstillingen af vedvarende energi benyttes ved FIT en pris-degression med årlige aftrapninger afhængig af produktivitetsforbedringer indenfor den enkelte energiteknologi, hvilket fremskynder investeringerne. En EU dom fra marts 2001 fastslog, at FIT ikke er at betragte som tilskud, men at vedvarende energi og miljø skulle have forrang frem for det indre marked som led i en omstilling til et fossilfrit samfund.

## **8. Lokal op- og nedregulering i stedet for kabelforbindelser til udlandet**

Med op til 50 % vind-el i el-systemet, kræves der omfattende, hurtige og hyppige op- og nedreguleringsmuligheder. I stedet for udbygning af kabelforbindelser til udlandet kan den nødvendige op- og nedregulering af fluktuerende el-produktion med fordel ske med udbygning af de ca. 600 decentrale kraftvarmeværker. Det indgår allerede i Energinet.dk's cellestruktur, der er under etablering. Cellestrukturen indføres for at reducere behovet for el-transmission og forbedre forsyningssikkerheden. Indenfor

afgrænsede celle-strukturer anvendes mest muligt af den fluktuerende vindmøllestrøm til varmeproduktion i de lokale kraftvarmeværker. Vind erstatter dermed naturgas og biomasse, som er en begrænset ressource, til forsyning af el og varme. I en række byer (Odense, Assens, Grindsted, Skagen) findes allerede KV-værker til op- og nedregulering. Ved udgangen af 2010 forventes der at være 20 kraftvarmeværker med en samlet nedreguleringseffekt på 200 MW. Potentialet kan anslås til at være 6.000 MW, hvilket muliggør den planlagte flerdobling af udbygning med vindmøller uden at gøre sig afhængig af eksport af overløbsstrøm til udlandet.

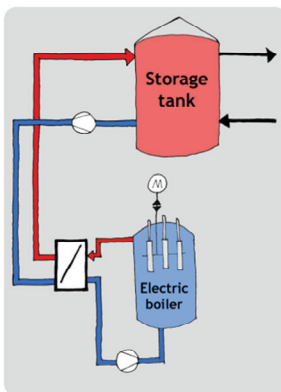
## **9. Kabelforbindelser til udlandet kan skabe ulige konkurrencevilkår**

Eftersom udvekslingen med vindelektricitet med Sverige og Norge er baseret på et markedsbaseret system og ikke på udvekslingsaftaler, kan det på længere sigt med store mængder vindelektricitet vise sig at være økonomisk ufordelagtigt for Danmark at sælge overløbsstrømmen til udlandet i forhold til alternativ anvendelse af den i danske kraftvarmeværker. Ned-regulerings el må ofte afsættes til lave her-og-nu priser, hvorimod import af el til op-regulering kan være flere gange højere. Især Norge vil komme i en privilegeret situation, hvor landene kan blive spillet ud imod hinanden. Det kan føre til høje priser for norsk op-regulerings el til lande med store andele vindenergi, herunder Tyskland og Danmark.

## **10. Lave investeringer ved ned-regulering - højere priser for overløbsstrøm**

Danmarks mere end 600 kraftvarmeværker, hvoraf mange har store varmtvandslagre, er særligt egnede til op- og ned-regulering. Disse anlæg findes med en overvægt i Nord- og Vestjylland, hvor koncentrationen af vindmøller er størst. De er overvejende udstyret med gasmotorer. *Ned-reguleringen* sker ved at el-kedlerne i perioder med kraftig vind overtager varmeforsyningen og gasmotorerne kan standses. Når el-kedlerne leverer varmeforsyningen, undgår man, at både vindmøllerne og kraftvarmemotorerne på samme tid sender el ind i el-systemet. I stedet for at eksportere vindmøllestrømmen eller at stoppe vindmøllerne på tidspunkter med megen vind, kommer vindmøllerne herved til at dække forsyningen med el og delvist med varme. Op-reguleringen sker ved at starte gasmotorerne. Det kan ske på få minutter.

Varmepumper og batterilagre i biler får først egentlig aktualitet på længere sigt, når der i flere tusinde timer årligt er behov for ned-regulering. Også i en sådan fremtidig situation vil der være effektspidser, som mest økonomisk kan anvendes i el-kedler. Derfor vil det ikke være en fejlinvestering at accelerere udbygningen med el-kedler som supplement til varmpumper.



*På flere hundrede lokale kraftvarmeværker findes allerede varmelagre. Suppleret med el-kedler har man en ideel infrastruktur til hurtig op- og nedregulering. Det er billigt at installere el-kedler: 1.000 - 1.500 kr. pr. kW. Med i gennemsnit 10 MW pr. kraftvarmeværk har man rigelig kapacitet i mange år frem til nedregulering af fluktuerende el-produktion. Der er intet konverteringstab. Såkaldt overskuds-el vil få en værdi svarende til det brændsel, som erstattes. Ved naturgas er det 40 - 50 øre/kWh. Senere kan el-kedlerne suppleres med varmepumper. Grafik: Folkecenter*

Op- og nedregulering, er billigt at etablere på eksisterende kraftvarmeværker, kr 1.000 - 1.500/KW og sikrer at vindelektricitet til varme vil have en værdi, der svarer til prisen på det brændsel til varme, som erstattes. Naturgasbaseret varme koster 40-50 øre/kWh, hvilket er en meget højere pris end den på el-markedet til eksport generelt opnåelige, som også kan være negativ. Økonomisk set vil brug af ned-regulerings el til varmeformål være til stor fordel for det statsejede, systemansvarlige el-selskab.

## 11. Vedvarende Energi og andre overordnede samfundsinteresser

Omstillingen til Vedvarende Energi bør være fremmende for andre overordnede samfunds-interesser. Der er i Klima DK 2050 peget på jobskabelse, erhvervsudvikling og eksport. Derudover vil vi pege på vigtigheden af forbedret indkomstskabelse i udkantsområderne ved i lovgivningen at fastsætte krav til ejerskab af vedvarende energianlæg til kollektiv energiforsyning. De fleste ressourcer af sol, vind og biomasse finder man i de tyndtbefolkede områder af landet. Lokalt ejerskab især af vindmøller og dermed til indtægtsgenerering i udkantsområderne kan på enkel måde sikres ved i byggetilladelser til VE-anlæg i ny lovgivning at kræve "at de af myndighederne udlagte arealer og opstillingssteder af vedvarende

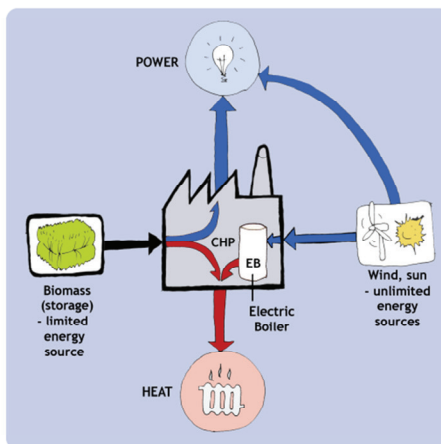
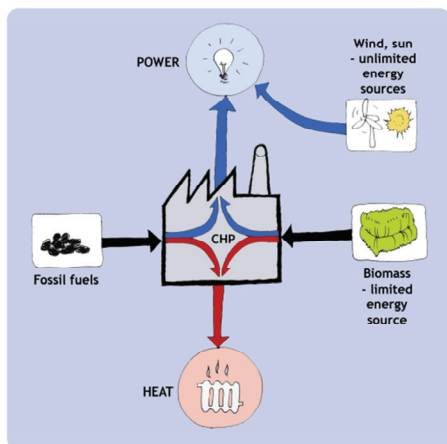
*energianlæg til kollektiv forsyning kan alene ejes af lokale forbrugerejede eller kommunale selskaber”.*



*Kraftvarmeværkerne i Faaborg (tv) og Nr. Vorupør (th), der drives med naturgas, er eksempler på, hvor velforberedt det danske energisystem er på at kunne omstilles. Med beskedne investeringer kan op- og nedreguleres, hvilket vil bane vej for store mængder fluktuerende sol- og vindenergi til el og varme. Med decentrale strukturer og mange flere vindmøller på land reduceres behovet for el-transmission og salg af el til udlandet kraftigt. Foto: Folkecenter.*

Solvarmecentraler: Solvarmeanlæg på flere hundrede kraftvarmeanlæg og fjernvarmeanlæg vil om sommeren dels erstatte naturgasbaseret fjernvarmeforsyning og frigøre biomasse (flis og halm), som vil være til rådighed især i større byer i øget omfang. Det er her taget som en forudsætning, at man i Danmark skal være selvforsynende med biomasse, som globalt er en begrænset ressource, for ikke at afskære andre lande muligheden for at bruge biomasse som lagereenergi i samkøring med de fluktuerende energiformer sol og vind.

Biomasse: I udkantsområdernes varmecentraler skal fast biomasse (halm og flis) som overordnet strategi reserveres som back-up brændsel, når sol- og vindenergi er utilstrækkeligt; må således ikke afbrændes, når sol- og vindenergi kan dække behovet for el og varme . For at styrke indkomstdannelse i landbruget skal mindst halvdelen af gyllen anvendes på gårdbiogasanlæg. Ved at etablere biogasanlæg på 5000 af de større landbrug kan skabes en el-produktion på 6 TWh svarende til ca. 17 % af el-forbruget i Danmark. Den samtidigt afledte varmeproduktion kan udnyttes til nye produktioner, opvarmning mv. Kun 5 % af gyllen udnyttes efter mere end 20 års udbygning med biogas til energiformål.



*Biomasse er en begrænset ressource, hvorimod der er rigeligt med sol og vind. Sol og vind skal integreres i det samlede energisystem. Når sol og vind er til rådighed, skal de fluktuerende energiformer dække hele forsyningen med el- og varme. Biomasse er enkelt og billigt at lagre; reserveres til timer og dage, hvor der er utilstrækkelig sol og vind. I piktogrammerne, bliver fossil energi (tv) erstattet af biomasse (th). Grafik: Folkecenter*

## 12. Energiafgrøder og selvforsyning med kvælstof

Indenfor det **økologiske jordbrug** ønsker man øget brug af biogas for at sikre økologisk baseret tilførsel af kvælstof. I dag er det økologiske landbrug afhængig af kvælstof fra det konventionelle landbrug. Ved at udlægge 20 - 25 % af det dyrkede areal med kvælstofopsamlende afgrøder (hvidkløver, lucerne mv.), der anvendes til energiformål (biogas), viser beregninger fra Økologisk Landsforening, at der på de 75 % af det dyrkede areal opnås samme fødevarerproduktion som førend man fik energiafgrøder. Dermed har man ophævet konflikten mellem energiproduktion fra biomasse på bekostning af fremstilling af fødevarer.

## 13. Biomasse til energiformål og skader på mulddannelsen

Den kraftigt forøgede anvendelse af biomasse til energiformål skal ske uden langsigtede skader på mulddannelsen i dyrkningsjorden. Således bør det ved den planlagte udbygning med biogas forbydes, at den faste fraktion af gyllen filtreres fra til afbrænding i kraftværkerne (som der er givet tilladelse til ved Måbjergværket). Den faste fraktion skal tilbageføres til dyrkningsjorden for at fremme mulddannelse. Det gælder ikke mindst i områder med let sandjord, som vil være særlig udsatte for udpining, når gyllens faste fraktion afbrændes.

## 14. Konkrete tiltag til gavn for udkantsområderne

Opstil på land flere tusinde MW store vindmøller, der er lokalt ejede; de kan være kommunalt ejede eller forbrugerejede, som alle vand- og fjernvarmeværkerne mv. er det. Det kræver politisk regulering at sikre, at udkantsområderne høster frugterne af deres egne naturressourcer.

- a) Indfør en udligningsordning for kraftvarmeværkerne, så varme koster det samme for alle, der er tilsluttet kollektiv varmeforsyning. Udligningsordninger er velkendte inden for områder som el, gas, telefon mv., hvor det koster det samme uanset hvor man bor. Man "straffer" i dag beboerne i talrige mindre bysamfund. De betaler mange steder flere gange mere for varmen end i en større by. Er et udpræget udkantsproblem, som får folk til at forlade de mindre bysamfund. Politisk er løsninger forholdsvis enkle.
- b) I næsten hele Europa (undtagen Danmark og Sverige) bruger man "feed-in" tariffer, FIT, for at fremskynde udbygningen med vedvarende energi. FIT skaber med garanterede og differentierede priser grundlaget for en alsidig erhvervsudvikling med øget beskæftigelse. FIT vil i modsætning til det nu i Danmark gældende pristillæg oveni markedsprisen ikke belaste statskassen. FIT kræver ny lovgivning, og at man skrotter dele af den nuværende energipolitik med særligt fokus på offshore vindenergi og i stedet fremmer decentrale løsninger. Vil især være til gavn for udkantsområderne, som sidder på naturressourcerne sol, vind og biomasse. FIT sikrer, at det bliver nemt at skaffe finansiering, viser erfaringen fra mange lande
- c) Med FIT vil udkantsområderne kunne blive til de primære energiproducenter. Der er grundlag for på mindst 5.000 landbrug at opstille biogasanlæg på 200 kW<sub>el</sub>; med 6.000 timers årlig driftstid vil el-produktionen blive i størrelsesordenen 6 TWh. Det årlige danske el-forbrug er på ca. 37 TWh. Landbruget bliver mere konkurrencedygtigt med nye indtægter som leverandører af grøn energi med solceller på laderne, vindmøller og gårdbiogas. I Tyskland kan landmændene hente halvdelen af deres indkomst fra energisalg. De nuværende 74 øre pr. kWh sætter ikke gang i gårdbiogassen. Skal sammenlignes med, at man politisk har sikret DONG 105 øre/kWh til Anholt havvindmøllerne i 50.000 timer. Forsyningen herfra er mere uforudsigelig end fra gårdbiogassen og derfor mindre værd.
- d) Integrering af kraftvarme, vind og sol er den billigste og bedste løsning for at skabe balance i et energisystem, hvor vindmøller dominerer. Vindmøller og kraftvarmeværker skal i fremtiden spille sammen med ned- og opregulering, så man i dage og timer med megen sol og blæst slukker for gasmotorerne og lader solenergi og



vindmøllerne overtage varmeforsyningen. Anvendt i varmeforsyningen vil vindmøllestrøm altid have en værdi på 40 - 50 øre pr. kWh. Der er ca. 600 kraftvarmeværker. Med 10 MW el-kedel på hvert er potentialet for ned-regulering ca. 6.000 MW eller det dobbelte af den nuværende vindkraft effekt. Investeringen i el-kedler er 1.000 - 1.500 kr./KW. Varmepumper koster 8 til 15 gange mere pr. KW.

- e) Styrk forskning, forsøg og udvikling i lokale energibesparelser og energiforsyning. De nye energisektorer, som står overfor et kommercielt gennembrud i Danmark er husstandsvindmøller, solceller, gårdbiogas og integrerede systemer. De mindre virksomheder udgør vækstlaget, og beskæftigelsesmulighederne er store. Virksomhederne har brug for sparringspartnere, hjælp til beregninger, netværker, markedsoplysninger og steder til afprøvning og demonstration. Udvikling af menneskelige ressourcer er den egentlige katalysator for omstillingen til vedvarende energi.

Technology	EUR/kW	Losses
Storage		
Electrolyzer/Fuel cells	10.000	75%
Electric Boilers	200	0%
Electric Heat Pumps	2.000	+300%
Air Compression	-	50%
Pumped Storage	-	30%
Battery AC/DC/AC	4.000	35%
Fly Wheel	3.000	-
Generation		
Conventional Coal	1.500	60%
Atomic Energy	5.000	65%
Wind Power	1.200	-
N-Gas Engin CHP	700	19%
Biogas-CHP	2.500	-
Photovoltaic	3.000	-

*Estimeret investering i EUR/kW og tab i % for forskellige former for energiteknologi.*

*Kilde: Folkecenter*



# Demokratisk ejede og styrede forsyningsselskaber

*Fra debatindlæg af Jane Kruse og Preben Mægaard  
i månedsmagasinet "Naturlig Energi", nov. 2010*

Danmark har en lang tradition for at være et land med demokratisk ejede og styrede forsyningsselskaber. Vindmøllerne derimod, som i årtier var en bred folkelig bevægelse, forbindes i dag i brede kredse med økonomisk spekulation. Interesseorganisationernes retfærdiggørelse af den nuværende vindmøllepolitik med henvisning til CO2 reduktion, beskæftigelse, eksport og ren energi holder ikke længere, når samfundet kan opnå alle de nævnte fordele ved med ny lovgivning at bringe det private ejerskab til ophør og gøre vindmølleudbygningen til lokal offentlig forsyningsvirksomhed.

Hvile-i-sig-selv selskaber kan få lån med lang løbetid, lave renter, skal kun betale en ulempegodtgørelse for vindmøllegrundene (som ved højspændingsmaster) og endelig skal de ikke kalkulere med en fortjeneste til investorer. Et offentligt eller forbrugerejet energiselskab vil med en afregningspris på 50 øre/kWh have en "fortjeneste" på 10 - 15 øre/kWh, som for en 2 MW vindmølle bliver til ca. 1 million kroner om året.

## En vindersag for udkantsområderne

Vedtægtsmæssigt skal dette beløb øremærkes til energibesparelser i offentlige bygninger, tilskud til biogas, solenergi, elbiler og energiforskning. Eftersom vindressourcerne på land hovedsagelig findes i udkantsområdernes fattige kommuner, ligger der her et klart incitament. Det er en sag, som de lokalvalgte kan sælge til vælgerne og skabe fornyet good-will for vindmøllerne. At samfundets reelle udgift pr. kWh vindmøllestrøm bliver ca. 35 øre eller en tredjedel af Anholt projektet, gør vel heller ikke noget?

Kommunerne eller forbrugerejede selskaber er velegnede til at stå for den kollektive forsyning med vedvarende energi. Det nødvendige politiske indgreb er beskedent. Der skal indføres en bestemmelse i reglerne om kommunernes udlægning af grunde til vindmøller, "at de af myndighederne udlagte grunde til opstilling af vindmøller, kan alene ejes af lokale offentlige eller forbrugerejede selskaber".

## Tid til oprydning

Så vil det ikke længere være muligt for spekulationskapital og landsdækkende energiselskaber at operere i lokalsamfundene, hvis modstand imod eksterne investorer man alligevel ikke kan overvinde, hvilket DONG netop har erkendt og draget konsekvensen af. Reglen om 20% lokalt medejerskab har også slået fejl, ligesom som reglen om naboerstatning kan afskaffes. Når vindkraftanlæg bliver en del af almenvældets interesse ligesom veje og højspændingsmaster, som også kan indebære ulemper, giver man ikke erstatning.

Vindmøllerne er draget til havs, fordi der i den politiske verden har bredt sig den opfattelse, at der ikke er plads til flere vindmøller på land. Det passer naturligvis ikke. Der er masser af plads. Men der er en psykologisk faktor, der blokerer. Den blokering fjerner man ved at gøre vindmøllerne til en naturlig del af samfundets infrastruktur.

Bestemmelsen om lokalt ejerskab i kombination med FIT afregningspriser (se nedenfor) vil være kraftigt stimulerende for kommunerne og lokale forbrugerejede selskaber til at investere i vindenergi.



Foreningen for  
den solare tidsalder

## Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi

Kammersgårdsvej 16, Sdr. Ydby

7760 Hurup Thy

Tel 9795 6600, [info@folkecenter.dk](mailto:info@folkecenter.dk)

[www.folkecenter.net](http://www.folkecenter.net) - [www.eurosolar.org](http://www.eurosolar.org)

